CAB INTERNATIONAL
MYCOLOGICAL INSTITUTE
LIBRARY
17 FEB 1992

CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

GONZALEZ DE ANDRES

ESTACIÓN DE FITOPATOLOGIA AGRÍCOLA
DE LA CORUÑA

1928

NOTAS PRÁCTICAS
sobre el empleo de los aparatos pulverizadores

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
17 DEC. 1935

DIVULGACION N.º 2

LA CORUÑA
1928

CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

ESTACIÓN DE FITOPATOLOGIA AGRÍCOLA
DE LA CORUÑA

Notas prácticas sobre el empleo de los aparatos pulverizadores

POR

CARLOS GONZALEZ DE ANDRES

INGENIERO DIRECTOR

Dibujos tomados del natural por

PEDRO URQUIJO LANDALUZE

INGENIERO AGREGADO

1928

OBJETO DE ESTA DIVULGACIÓN

Uno de los medios de lucha que más corrientemente se aconseja, contra las numerosas plagas y enfermedades de los cultivos agrícolas, es «pulverizar» las plantas atacadas, con productos sólidos o líquidos, que unas veces previenen y otras evitan, los daños producidos por los llamados *enemigos del agricultor*.

Para muchos agricultores, es cosa bien conocida, los aparatos que se emplean para pulverizar los productos insecticidas y anticriptogámicos; para otros, desgraciadamente en gran número en las regiones de Galicia y Asturias, son cosa por completo ignorada. Por unos y otros en general, pocas veces es conocida la debida forma de usarlos, para llegar a obtener la máxima eficacia.

Al imprimir esta «DIVULGACIÓN», número 2 de la serie que de cumplirse nuestros propósitos, irá publicando periódicamente esta Estación de Fitopatología Agrícola, pretendemos lograr varios fines:

1.° Que el mayor número posible de agricultores, conozca uno de los medios más corrientes, para combatir algunas de las enfermedades y plagas que con gran intensidad, producen daños en sus cultivos.

2.° Que el agricultor, que convencido del gran servicio que pueden prestarle los pulverizadores, se decida a proceder a su adquisición, encuentre en estas páginas algunas indicaciones que le orienten sobre qué modelo, de los muchos que hay en el mercado, es el que más le conviene adquirir, teniendo en cuenta el uso a que lo piense destinar, la extensión de sus cultivos, y las cualidades que debe exigirse a estos aparatos.

3.° Indicar el modo de dar las pulverizaciones, para que tengan la mayor eficacia.

EFECTOS DE LAS PULVERIZACIONES

El tratamiento más indicado para combatir muchas de las enfermedades y plagas de los cultivos agrícolas, es proyectar sobre los vegetales atacados, productos sólidos o líquidos, bajo la forma de finísimo polvo, o pequeñísimas gotas respectivamente. Es decir, efectuar lo que de un modo general, podemos llamar una **pulverización.**

Los productos con los cuales se dan las pulverizaciones, pueden ser de tres clases:

Unos que *curan la enfermedad,* como la solución de sulfato de cobre y cal, empleada para combatir el *mildiu* de la patata. Es decir, que las pulverizacines con sulfato de cobre y cal, impiden el desarrollo del *hongo* (*Phythophthora infestans. Bary*) productor de la enfermedad, llamada vulgarmente *mildiu de la patata.*

Otros productos, como las soluciones a base de jabón de potasa, aceite y petróleo, pulverizados sobre los *pulgones* de los frutales y hortalizas, matan por asfixia al insecto.

Tanto esta clase de productos, como los anteriormente citados, tienen una *acción de contacto* sobre la planta o el insecto; y si este contacto no se realiza bien, la eficacia de la pulverización será nula.

Por último, otros productos pulverizados sobre las hojas, ramas, o brotes de los vegetales, les envenenan y cuando un insecto viene a comer alguna de las partes vegetales citadas, muere como consecuencia del veneno que con ellas ingiere. Estos productos se denominan de *acción interna,* por obrar sobre los órganos internos del insecto que se combate. Como ejemplo de este caso, puede citarse la pulverización de las coles con polvos arsenicales, para combatir la denominada *oruga de la col* (*Pieris brassicae. L.*)

Fácilmente se comprende, que no basta pulverizar un producto de gran eficacia para combatir una enfermedad o plaga, sino que hay que *pulverizar bien,* pues si el producto que se pulveriza, no recubre perfectamente a los pulgones de los frutales y hortalizas, o a las hojas de la col, su eficacia disminuirá notablemente. En estas condiciones, se matarán muy pocos insectos, y por tanto se habrá perdido un tiempo y un dinero, que pocos agricultores están en condiciones de perder.

PULVERIZADORES Y ESPOLVOREADORES

Con la palabra pulverizadores, son designados en general, los aparatos empleados para proyectar bajo forma muy dividida, productos sólidos o líquidos.

Con objeto de distinguir unos de otros, llamaremos **pulverizadores** a los aparatos empleados para proyectar líquidos; y **espolvoreadores** a los destinados a proyectar productos sólidos, previamente reducidos a finísimo polvo.

PULVERIZADORES

En todo pulverizador hay que considerar tres partes principales: la boquilla, la lanza y el depósito.

1.º—**La boquilla.**—Como anteriormente se ha dicho, el objeto de pul-

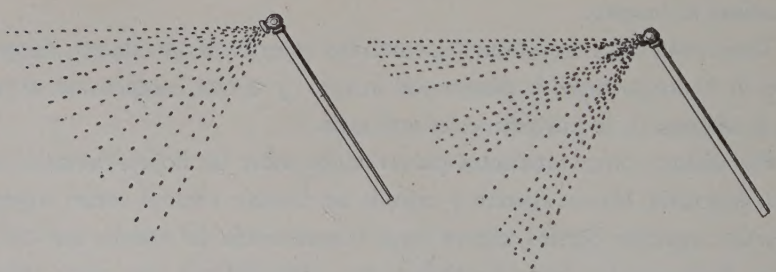


Figura 1

verizador, es proyectar un líquido bajo la forma de *finísima lluvia,* y la parte del pulverizador que más contribuye a que esto se realice, es **la boquilla.**

No basta que el líquido salga muy pulverizado, sino que es preciso, además, que el *chorro* o *cono de pulverización* sea perfecto, es decir, que no quede en su interior ningún *vacío*.

En la parte izquierda de la figura 1, puede verse la proyección de un cono de pulverización perfecto; y en la parte derecha, la de un cono de pulverización imperfecto, con *vacíos* en su interior.

La primera boquilla es buena, la segunda no está en condiciones para el trabajo.

Los *chorros* buenos o malos, se aprecian a simple vista, en cuanto se tiene un poco de práctica en el manejo de los pulverizadores; pero si así no se apreciara bien, puede verse perfectamente la bondad de un *chorro*, sin más que proyectarlo rápida y brevemente sobre una pared, manteniendo la boquilla a diez, veinte, treinta y sesenta centímetros de distancia de ella.

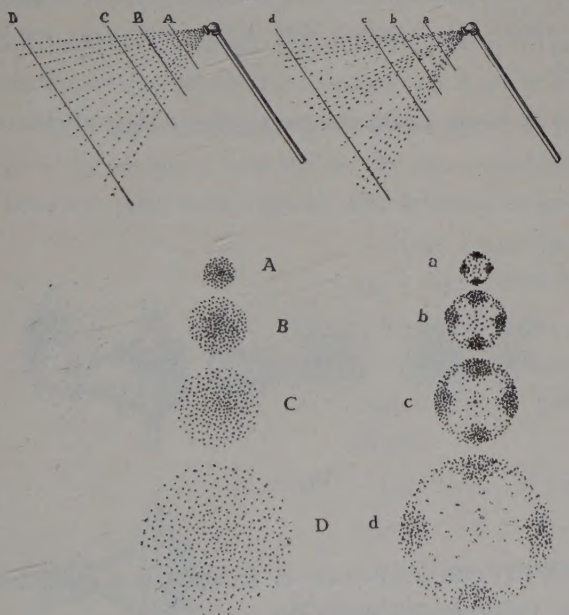


Figura 2

En la figura 2 puede verse las manchas (A. B, C, D) que respectivamente aparecerán con un **chorro bueno**, colocando la boquilla a las distancias anteriormente dichas. En la parte derecha de la figura aparecen (a, b, c, d) los mismos efectos obtenidos con un **chorro malo**.

El *chorro* malo se origina casi siempre por obturación de la boquilla, presentándose entonces como consecuencia, *vacíos* en el interior del cono de pulverización.

La figura 3 muestra cómo debe ser la proyección de un *chorro* bueno, sobre una pared situada a sesenta centímetros de distancia de la boquilla. En

la figura 4, puede apreciarse las proyecciones a igual distancia, de tres *chorros* malos, originados por distintas obturaciones de la boquilla.

Los modelos de boquillas de casi todos los pulverizadores que se encuentran en el mercado, pueden reducirse a tres tipos, más o menos modificados: el tipo Riley, el de válvula con hélices y el de disco.

Las boquillas del tipo Riley, son de la forma que muestra la figura 5. El líquido entra en la boquilla por (a), penetrando luego tangencialmente a la cámara (b), donde gira con gran velocidad, para salir por (d) formando el cono de proyección.

Fig. 3

La boquilla que se reproduce en la figura 5, lleva un *purgador* (e) que se mantiene por un muelle en la posición indicada. Como puede verse en la figura 6, el líquido sale de la cámara (c) por el orificio (d), y cuando éste se obtura, basta apretar el purgador, haciendo una ligera presión con los dedos en (e), para que se eleve la aguja (f), que al atravesar el orificio (d), le dejará libre de las impurezas que le obturaban.

Estas boquillas, también se hacen giratorias, para poder dirigir el chorro con distintas inclinaciones.

El otro tipo de boquillas (figura 7), lleva en el interior del capuchón (a) una válvula (b) con tres ranuras helicoidales, por las que sale el líquido girando a gran velocidad. En la parte inferior de la figura 7 se ve la válvula (b) dentro de su capuchón (a).

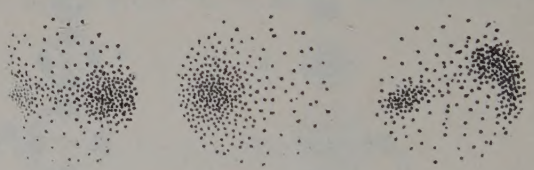


Figura 4

En el caso de obturación, hay que desenroscar de la lanza, la boquilla entera, y limpiar la válvula (b), o el orificio de salida (c).

Estas boquillas, en lugar de ser rectas, pueden ser curvas, como la reproducida en la figura 8.

Las boquillas de disco, son empleadas con menos frecuencia, y se componen como muestra la figura 9, de un disco (d) con dos orificios (e, f), que se

intercala entre la cámara de entrada (c) y la tapa (a) que se enrosca a (c), y que tiene a su vez un orificio (b) para la salida del líquido al exterior.

Entre los discos (a) y (d), queda una pequeña cámara, donde el líquido gira antes de salir por el orificio (b).

Los tres tipos de boquillas que se han descrito, tienen cada uno sus ventajas e inconvenientes, por lo cual, no puede darse en absoluto preferencia a ninguno de ellos, aunque más bien nos inclinaríamos en favor del segundo.

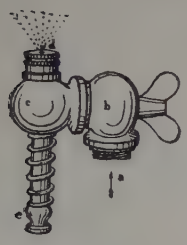


Figura 5

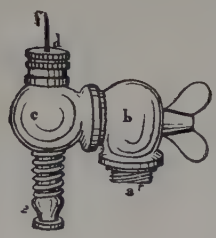
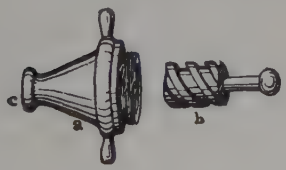


Figura 6

2.º **La lanza.**—Muy diversas y variadas son las formas de lanzas que tienen los distintos modelos de pulverizadores, pero en realidad no se diferencian unas de otras, más que en la mayor o menor facilidad para abrir la llave de paso (a), y en que algunas no llevan el filtro (b), que impide pasar a la boquilla muchas de las impurezas del líquido empleado en la pulverización.

En la parte inferior de la figura 10, se ve la lanza desarmada, mostrando el filtro, que si bien no se cree imprescindible, se considera bastante conveniente, pues evita algunas obstrucciones en las boquillas.

Otras lanzas llevan el filtro (b), en la forma y disposición de la figura 11.



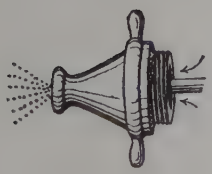


Figura 7

En el comercio se encuentran lanzas pequeñas para dar pulverizaciones bajas, y de mayor longitud para pulverizar árboles de alguna altura.

Las lanzas se unen por un tubo de goma al depósito del pulverizador.

3.º **Los depósitos.**—Según sean los pulverizadores de mano, para llevar a la espalda, o de carretilla, así los depósitos varían desde una simple botella, hasta los más o menos complicados depósitos de los pulverizadores de carretilla para tracción animal, o accionados por motor.

Por creer que los que más interesan al pequeño agricultor de Galicia y Asturias, son los pulverizadores de mano y de mochila, de ellos nos ocuparemos principalmente.

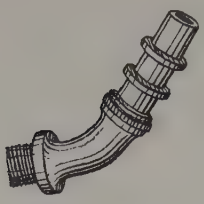


Figura 8

Los depósitos son corrientemente de cobre, pero cuando se emplea en las pulverizaciones soluciones a base de azufre, o ácido sulfúrico, se precisa que sean de palastro galvanizado, acero aplomado, o estar revestidos interiormente de plomo, u otros metales y aleaciones que no sean atacados por el producto que se pulveriza.

La forma del depósito en los pulverizadores de mochila, varía con los constructores, pero aconsejamos, por creerlos más prácticos que los cilíndricos, los de sección ovalada, que se adaptan mejor a la espalda.

La característica principal de los depósitos, es que sean de presión previa, o de presión momentánea. Esta presión en el depósito es necesaria, para que el líquido que se pulveriza salga con alguna fuerza.

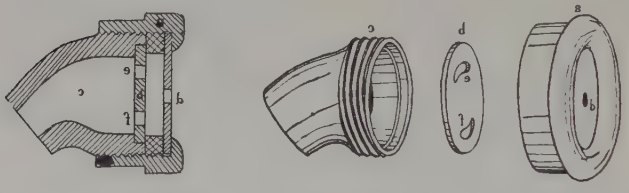


Figura 9

Los pulverizadores de presión previa, llevan una bomba de aire, por la cual antes de empezar el trabajo, se somete el líquido a una cierta presión que se mide en algunos modelos, por un pequeño manómetro colocado en la parte superior del depósito.

De este modo el obrero no tiene que ocuparse de accionar la bomba, mientras efectúa la pulverización.

Este tipo de pulverizadores (figura 16), es desde luego bastante cómodo, y tiene la gran ventaja, de que al obrero le quedan libres las dos manos para manejar la lanza; pero su coste, como luego veremos, le aleja un poco del agricultor modesto.

En el otro tipo de depósitos (figuras 17 y 18) el obrero maneja con una mano la lanza, y con la otra mueve continuamente una palanca (p), que accio-

na una pequeña bomba, que aumenta la presión en el interior del depósito, para forzar la salida del líquido.

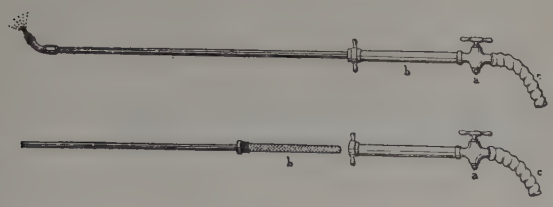


Figura 10

La posición de la palanca (p), puede ser horizontal o vertical, pareciéndonos en general, de manejo menos cansado para el obrero la palanca horizontal, siempre que no le quede mucho más alta de la cintura.

No conviene que la varilla del émbolo de la bomba, salga demasiado del interior del depósito, pues esto da lugar a que dicha varilla se tuerza, por algún golpe o esfuerzo mal hecho, y desde entonces el pulverizador trabaja mal. Teniendo en cuenta esta circunstancia, se considera como una buena disposición para la varilla del émbolo, la representada en la figura 17, y mejor todavía, aquellos modelos que llevan la bomba completamente dentro del depósito. (Figura 18).

Algunos depósitos llevan en su interior, unas paletas u otro dispositivo, para remover continuamente el líquido. Esto que para algunos casos es muy conveniente, tampoco se considera imprescindible en los pequeños pulverizadores de mochila. No entramos en más detalles respecto a los diferentes sistemas de bombas, por no creerlo necesario para el objeto de esta divulgación.

Figura 11

Es muy conveniente que el depósito lleve un filtro en la boca de carga, y un orificio de cierre hermético en el fondo, que permita limpiarle perfectamente.

DIFERENTES MODELOS DE PULVERIZADORES

En las figuras 12 a 18 pueden verse los distintos modelos de pulverizadores, cuyo coste aproximado se detalla a continuación:

Modelo I.—	Pulverizador de botella. (Fig. 12)	3 a 4 ptas
Modelo II.—	» » mano. (Fig. 13)	14 a 16 »
Modelo III.—	» » mano.—1/2 litro de cabida (Fig. 14)	20 a 25 »
Modelo IV.—	» » mano.—3/4 » » » (Fig. 15)	20 a 30 »
Modelo V.—	» » mochila.—12 litros de cabida. (Fig. 17)	50 a 75 »
Modelo VI.—	» » » .— » » » » y con bomba completamente dentro del depósito. (Fig. 18)	75 a 90 »
Modelo VII.—	» de mochila, de presión previa y 15 litros de cabida. (Fig. 16)	100 a 150 »

Tanto los modelos, como los precios de los pulverizadores, varían según la casa constructora, y nosotros sólo pretendemos dar al agricultor una idea aproximada de su forma y precio.

Por razones fáciles de comprender, nos abstenemos de indicar como el más apropiado, ningún pulverizador de marca determinada, limitándonos únicamente a resumir a continuación las condiciones que debe tener más en cuenta el agricultor, al proceder a su adquisición.

CONDICIONES QUE DEBE REUNIR UN BUEN PULVERIZADOR

Para la elección de un buen pulverizador, debe tenerse en cuenta la conveniencia de que reuna entre otras, las siguientes condiciones:

(a) La boquilla debe ser de forma tal, que no se obture fácilmente.

(b) En caso de obturarse la boquilla, que pueda limpiarse de un modo fácil, rápido y perfecto.

(c) Que el pulverizador tenga por lo menos dos clases de boquillas, para obtener chorros más o menos abiertos.

(d) La lanza debe tener filtro y llave de paso.

(e) La varilla del émbolo de la bomba, debe salir lo menos posible del pulverizador, y mejor aún quedar toda ella dentro del depósito.

(f) Si en las pulverizaciones se van a emplear preparados a base de azufre, o ácido sulfúrico, el interior del depósito, la bomba, las válvulas y en general todas las distintas partes que son bañadas por el líquido, deben ser de palastro galvanizado, acero aplomado o cualquiera otros metales o aleaciones inatacables por el producto que se pulveriza.

(g) En general, no debe adquirirse pulverizadores que tengan las válvulas de la bomba, de cuero, o de caucho.

(h) Si las pulverizaciones se van a dar exclusivamente sobre pequeñas plantas en invernadero, basta adquirir un pulverizador de los modelos números I, II, III o IV.

(i) Si el pulverizador ha de emplearse en cultivos agrícolas de poca extensión, debe adquirirse uno de los modelos números V, VI o VII.

(j) Si se van a pulverizar árboles de cierta altura, conviene que el pulverizador vaya provisto de una lanza larga, apropiada a este objeto.

(k) Si se han de dar pulverizaciones a cultivos agrícolas que ocupen grandes extensiones de terreno, es más práctico y económico adquirir un pulverizador de carretilla para tracción animal.

(l) Si el agricultor tuviese alguna duda cuando vaya a adquirir un pulverizador, debe consultar a la Estación de Fitopatología de su Región, que se complacerá en podérsela resolver.

PRÁCTICA DE LAS PULVERIZACIONES

Partiendo de la base, de que el agricultor posea un buen pulverizador, y de que emplee una fórmula apropiada a la enfermedad que desea combatir, es preciso que **la pulverización sea perfectamente ejecutada** para que el tratamiento tenga la debida eficacia.

Figura 12

Lo primero que debe hacer todo agricultor que observe algún *mal* en sus cultivos, es consultar a la Estación de Fitopatología Agrícola de su Región, que le contestará especificando su causa, indicándole el tratamiento más apropiado para combatirla, y el modo de aplicarle.

Si al dar una pulverización, se ignora *el modo de vivir que tiene el enemigo,* **se reducirá en más de la mitad la eficacia del tratamiento.**

Con objeto de exponer unas normas generales para dar las pulverizaciones, distinguiremos dos casos:

1.º Que para prevenir o combatir una enfermedad o plaga, convenga que el líquido pulverizado se extienda perfectamente por toda la superficie de la planta tratada, y principalmente sobre sus hojas.

2.º Que convenga localizar la pulverización sobre determinadas partes del vegetal (brotes, flores o frutos), o localizarla directamente sobre el agente productor del daño, que en este caso concreto suele ser generalmente un insecto.

En el primer caso, es preciso que sobre el vegetal en tratamiento, caiga bajo forma de finísima lluvia, el líquido que se pulveriza, y que no quede sin mojar ninguna parte de él, pues si así ocurriera, en las partes no pulverizadas, se reunirían los organismos causantes del daño, los cuales originarían nuevos perjuicios sobre todo el vegetal, una vez pasado el tiempo de eficacia del tratamiento; y más tarde al reproducirse darían lugar a nuevos individuos, que perpetuarían la plaga en años sucesivos, descorazonando al agricultor que empleó en el tratamiento tiempo y dinero, sin encontrar gran eficacia, lo cual **achacará probablemente a que el remedio aconsejado no es bueno,**

Figura 13

sin tener en cuenta que su falta de eficacia es debida, a que no realizó bien la práctica de la pulverización.

Al hablar en este sentido, nos referimos a las pulverizaciones dadas para combatir enfermedades, con productos cuya total eficacia está demostrada. Como un ejemplo podemos decir: que **todo agricultor que pulverice bien, con fórmulas apropiadas, y en épocas oportunas su viñedo, no debe tener una sola cepa atacada por el mildiu.**

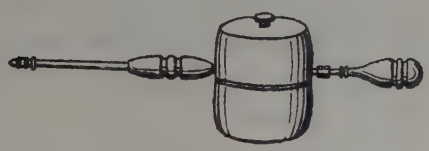


Figura 14

En el caso que ahora estamos tratando, en el cual se precisa que la pulverización caiga sobre todo el vegetal en tratamiento, conviene emplear boquillas que den un cono de proyección de ángulo en el vértice bastante obtuso, es decir, que den un *chorro bastante ancho,* como el que muestra la figura 19.

La distancia entre el extremo de la boquilla y la parte vegetal tratada, debe ser de unos cincuenta a sesenta centímetros, según la boquilla empleada, pero **siempre debe haber una distancia tal, que el líquido llegue a los órganos de la planta, bajo forma de verdadera lluvia de finísimas gotas.**

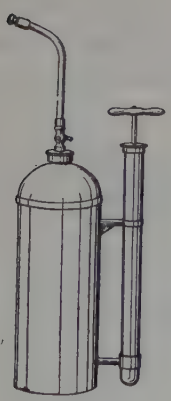


Figura 15

Generalmente conviene que la pulverización caiga sobre las hojas, y vamos a ver en algunos casos, cómo debe hacerse.

Si se trata de pulverizar las hojas de pequeñas plantas de cultivo, como patatas, coles, tomates, etc., conviene poner la lanza horizontal sobre las plantas, como en la figura 20, y a una altura sobre ellas de cincuenta o sesenta centímetros.

Si queremos pulverizar la cara superior de las hojas de algunos árboles frutales (manzanos, perales, etc.), se coloca la lanza exteriormente al árbol, de forma que el líquido caiga de arriba abajo, y al mismo tiempo que se va rodeando el árbol, se mueve la lanza en sentido vertical, con lo cual, como al andar se traslada la lanza en sentido horizontal, y con el brazo la movemos de arriba a abajo, es probable que con un solo y cuidadoso rodeo, quede el árbol perfectamente pulverizado.

Si se quiere pulverizar el enves, o cara inferior de las hojas, hay que i

introduciendo la lanza por entre el ramaje, de forma que el líquido vaya de abajo a arriba, moviendo al mismo tiempo la lanza alternativamente, de izquierda a derecha, y de delante hacia atrás, en todo lo que consientan las ramas. Esta pulverización es más difícil de dar, y hay que hacerla con más detenimiento; siendo preferible emplear en este caso, boquillas acodadas o curvas.

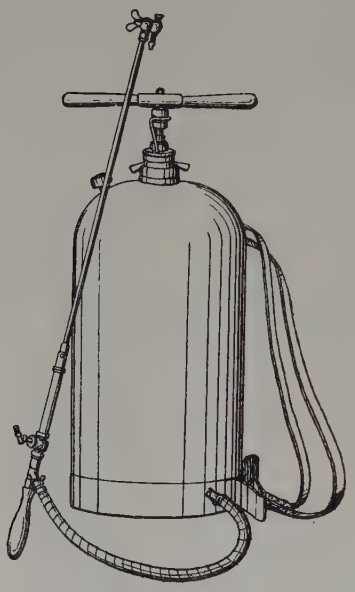


Figura 16

Bien se quiera pulverizar la cara inferior o superior de las hojas, si se trata de árboles de cierta altura, hay que emplear las lanzas largas, que para este objeto se venden en el comercio.

Si el agricultor no quiere hacer un nuevo gasto para comprar estas lanzas, puede utilizar las corrientes que traen los pulverizadores, sin más que hacer lo siguiente: Se substituye el tubo de goma que une la lanza con el depósito, por otro que tenga cuatro o cinco metros de largo, el cual se une de nuevo al depósito y a la lanza, y ésta se sujeta al extremo de una caña de longitud apropiada a la altura del árbol. Este procedimiento tiene el único inconveniente de que la llave de paso de la lanza, queda a mucha altura, y no se puede abrir ni cerrar en el transcurso de la pulverización, por lo cual al empezar a trabajar hay que dejarla abierta, y siempre se desperdicia algo del líquido empleado, además de que éste puede caer con perjudicial exceso en algunas partes del árbol.

Tanto en este caso, como cuando se emplea la lanza larga, para mayor comodidad en el trabajo, un obrero puede llevar el pulverizador y manejar la bomba y otro lleva la lanza con las dos manos, y puede hacer una pulverización más perfecta.

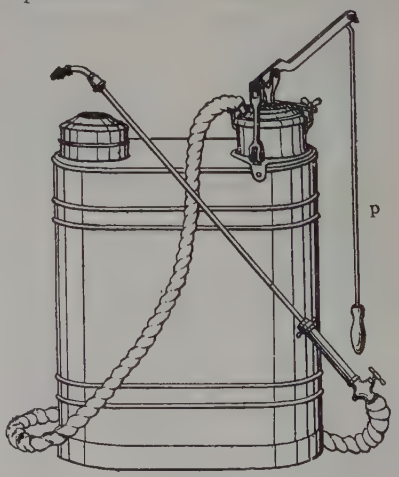


Figura 17

Cuando tenga que quedar forzosamente alguna parte del árbol, a más de sesenta centímetros de distancia de la boquilla, conviene emplear una que dé un cono de proyección de ángulo en el vértice muy agudo, es decir, que dé un *chorro estrecho,* pues como se ve en la figura 21, así se conseguirá que sobre estas partes más distanciadas, llegue el líquido a presión bajo forma de fina lluvia, y si empleamos la otra clase de boquilla, no llegaría casi ningún líquido, y el que llegase, lo haría sin la presión que es necesaria.

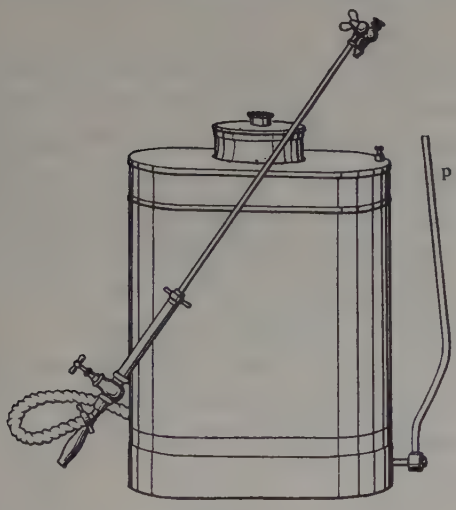


Figura 18

En el segundo caso antes citado, o sea cuando conviene localizar la pulverización en algunos puntos, hay que acercar la boquilla a unos treinta centímetros de la parte que se quiere tratar, y conviene emplear por tanto boquillas de cono de pulverización *estrecho.* Si se empleasen boquillas de cono de pulverización *ancho,* hay que acercarlas a unos quince centímetros de distancia.

En resumen: **sabiendo el fin que en cada caso se persigue con la pulverización, el agricultor, con un poco de práctica y cuidado, puede calcular la distancia entre la boquilla y el vegetal en tratamiento, teniendo en cuenta la clase de boquilla que emplea.**

Figura 19

Para dar las pulverizaciones, se elegirán días secos y de poco viento.

No debe nunca pulverizarse cara al viento, pues además de que el producto pulverizado se reparte muy desigualmente, una gran cantidad de él, cae sobre el obrero, pudiendo originarle los consiguientes perjuicios.

LIMPIEZA Y CONSERVACION DE LOS PULVERIZADORES

Cuando haya terminado la campaña de los tratamientos, y no se vayan a usar más los pulverizadores, es preciso proceder a su limpieza, antes de guardarlos definitivamente.

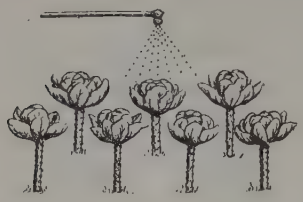


Figura 20

Después de dar la última pulverización, debe limpiarse la parte exterior de los pulverizadores, con esparto o un cepillo, y agua caliente, frotando con fuerza hasta que se vea que todas las manchas o incrustaciones, han desaparecido. Para mayor facilidad en esta limpieza, puede emplearse un poco de piedra pómez finamente pulverizada.

La limpieza interior de los pulverizadores, se hace cargándolos una o varias veces de agua caliente, y accionando continuamente la bomba, hasta que salga el agua por la lanza, completamente limpia.

Las boquillas deben desmontarse y hacer su limpieza por separado.

Cuando se haya empleado caldos cupricos en las pulverizaciones, puede adicionarse al agua para los lavados, un poco de ácido clorhídrico comercial, o en su defecto, un poco de vinagre.

Después de bien limpios los pulverizadores, se secan, y se les extiende por su superficie exterior un poco de grasa; al émbolo de la bomba y a todas las articulaciones del aparato, se les da un poco de aceite, para evitar oxidaciones y más tarde agarrotamientos.

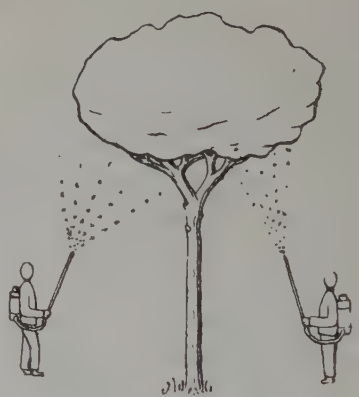


Figura 21

Los pulverizadores deben guardarse en lugares bien secos, para evitar oxidaciones y por tanto deterioros, siendo una buena práctica, conservarlos envueltos en paja.

Conviene no olvidar, que teniendo un poco de cuidado en la conservación y manejo de estos aparatos, se aumenta notablemente su duración, lo cual no deja de suponer una cierta economía.

ESPOLVOREADORES

Como anteriormente se ha dicho, estos aparatos se emplean para proyectar sobre los vegetales, una capa muy tenue de productos sólidos previamente reducidos a finísimo polvo. Debido a que los **espolvoreadores** se han empleado principalmente, para repartir azufre en los tratamientos seguidos contra el *oidio* de la vid, es corriente denominar a estos aparatos *azufradores,* denominación impropia, ya que pueden emplearse con cualquier producto sólido previamente reducido a polvo.

Figura 22

En los espolvoreadores hay que estudiar la lanza y el depósito.

La lanza.—Corrientemente es de hoja de lata, y tiene la forma de la figura 22. Como puede verse, las lanzas de los espolvoreadores carecen de boquilla, y tienen solamente en su extremidad un pequeño embudo, más o menos aplastado, con objeto de abrir un poco más el cono de pulverización.

Es conveniente que las lanzas lleven dos clases de embudos de salida (Fig. 23), con objeto de que pueda regularse la anchura del cono de pulverización.

El depósito.—Se suele construir de hoja de lata, latón o cualquier otra aleación que no sea atacada por el azufre.

La forma de casi todos los depósitos es la cilíndrica, salvo en los modelos más sencillos que corrientemente es tronco-cónica.

Figura 23

En los más rústicos pulverizadores de mano, la bomba es un sencillo fuelle (Figura 24), que por mediación de una válvula introduce el aire en el depósito, impulsando hacia la lanza el producto en polvo que aquél contiene, el cual sale al exterior en forma de *tenue nube.*

En otros modelos el fuelle se coloca en un extremo del depósito, y se acciona a mano por una palanca de madera, colocada sobre el depósito mismo, según se ve en la figura 25. En el otro extremo del depósito se enchufa un tubo al cual va unida una pequeña lanza. Girando más o menos esta última pieza, se puede regular la salida del producto empleado.

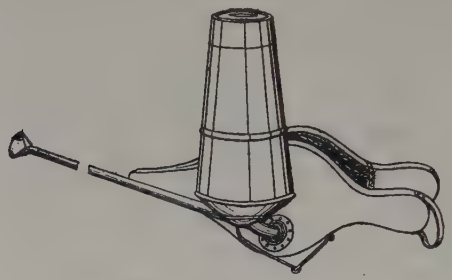


Figura 24

Los sencillos modelos que se han descrito, tienen varios inconvenientes, siendo los más principales el de necesitar el obrero las dos manos para su manejo, y el de realizar muy poco trabajo durante la jornada.

Su uso está muy indicado, en los casos de tratamientos de un reducido número de plantas, por ser su coste insignificante, ya que el mismo agricultor puede construirlos.

En caso de adquisición de uno de estos dos modelos, se recomienda el de la figura 25, por ser un poco más perfecto, y poderse manejar con una sola mano, en cuanto se tenga un poco de práctica.

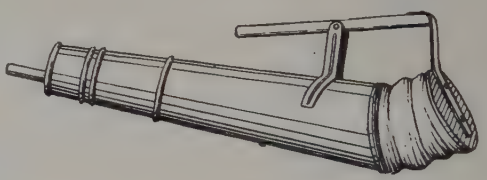


Figura 25

El depósito de los espolvoreadores de mochila (Fig. 27), suele ser cilíndrico, y lleva una bomba de aire para expulsar al exterior el producto que contiene. Esta bomba de aire, generalmente es un fuelle de badana, colocado en la parte superior del depósito, y se acciona por una palanca que maneja el obrero. Algunos modelos llevan un doble fuelle, con lo cual se consigue que cuando uno aspira el aire del exterior, el otro impulsa el polvo hacia la lanza, y su salida es por tanto continua, lo cual no ocurre si el fuelle es sencillo.

Figura 26

En otros modelos el aire se introduce en el depósito por mediación de

una bomba o de un ventilador, colocados en su interior. Estos sistemas, aparte de ser un poco más complicados, aumentan el precio de coste del espolvoreador, por lo cual no se consideran muy recomendables.

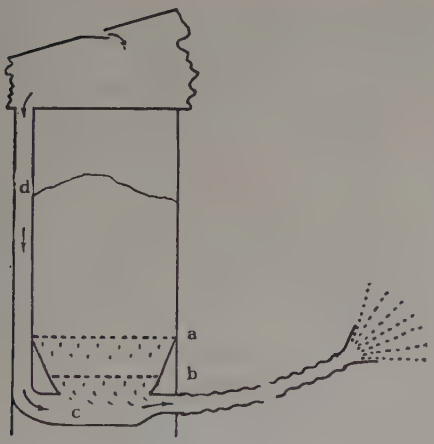


Figura 27

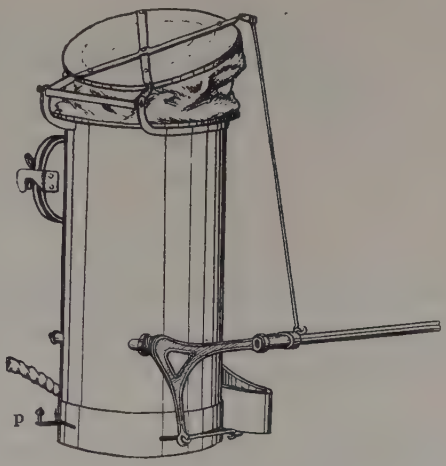


Figura 28

En casi todos los modelos de espolvoreadores, el producto pulverizado que se emplea para el tratamiento, se introduce en el depósito, que tiene un triple fondo. (Figura 28). En el fondo superior (a) hay unas paletas u otro dispositivo análogo accionado por la misma palanca que el fuelle, para remover el polvo, y hacerlo caer sobre el segundo fondo (b), que accionado por una palanca independiente (p), se puede abrir más o menos, y dejar pasar por tanto mayor o menor cantidad del producto empleado, a la cámara (c), donde es impulsado hacia la lanza, por el aire que llega por el tubo (d).

Múltiples y variadas formas se han dado al agitador (a), y al distribuidor (b), por lo cual solo conviene advertir, que debe darse preferencia a la sencillez y solidez de estos dispositivos, y a la facilidad de llegar a ellos con la mano, en caso de avería, sin necesidad de desmontar gran parte del aparato.

DIFERENTES MODELOS DE ESPOLVOREADORES

Casi todos los modelos de espolvoreadores de mano o de mochila, que existen en el mercado, pueden reducirse a uno de los tres que anteriormente se han descrito, salvo pequeñas modificaciones que en nada afectan a la parte fundamental del aparato.

Aunque el valor de los espolvoreadores varía mucho dentro del mismo tipo de aparato, citaremos algunos precios aproximados, que puedan servir de orientación al agricultor.

Modelo I.—	Espolvoreador de mano (Fig. 24)	3 a 5 ptas.
Modelo II.—	» » » (Fig. 25)	5 a 8 »
Modelo III. —	» abdominal (Fig. 26)	50 a 60 »
Modelo IV.—	» de Mochila (Fig. 27)	65 a 80 »

PULVERIZADORES Y ESPOLVOREADORES DE TRACCIÓN

Cuando los pulverizadores y espolvoreadores se van a emplear para el tratamiento de grandes extensiones cultivadas, es más práctico y económico el empleo de aparatos de más capacidad que los de mochila, conviniendo por tanto recurrir a los de tracción.

Los pulverizadores y espolvoreadores de tracción, pueden ser de varias clases: de carretilla para ser transportados por el hombre, o para tracción animal; estos últimos pueden a su vez ser para cargar directamente sobre caballería, o estar montados sobre vehículos más o menos ligeros.

Dentro de cada uno de estos grupos, existen múltiples clases de aparatos, cuya descripción y fundamento se sale fuera de los límites de esta "DIVULGACION", por lo cual nos limitaremos a aconsejar un detenido estudio del pulverizador de tracción, antes de decidirse a su compra, pues el mecanismo de funcionamiento, la forma y disposición de las lanzas, etc., tiene mucha importancia, y guarda estrecha relación con la clase de cultivos sobre los cuales se vaya a emplear.

PRECAUCIONES QUE CONVIENE TENER AL DAR LAS PULVERIZACIONES

Casi todos los productos que se utilizan en las pulverizaciones, pueden ocasionar algún perjuicio al obrero que las realiza, por lo cual conviene tener algunas precauciones.

Los obreros deben llevar *gafas protectoras* (Figura 29), sobre todo cuando den pulverizaciones a árboles de cierta altura, con el fin de evitar que el producto sólido o líquido empleado en la pulverización, les caiga en los ojos y pueda producirles irritaciones o quemaduras.

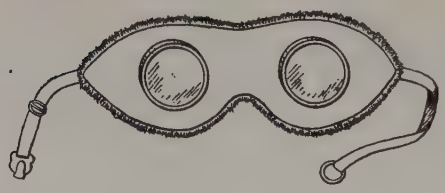


Figura 29

Cuando se espolvoreen compuestos arsenicales u otros productos tóxicos, debe proveérseles de *respiradores,* con objeto de que no aspiren el polvo arsenical, que en ciertas dosis puede producirles envenenamientos, o por lo menos algunos trastornos.

Los *respiradores,* como puede verse en la figura 30, son dos telas metálicas cuya forma se adapta a la boca y narices del obrero. Entre las dos telas metálicas se coloca una capa de algodón, que impide se aspire el polvo al respirar.

Estos *respiradores,* que se sujetan con una goma a la cabeza, no molestan nada, y evitan todo el peligro que pudiera originar la acción venenosa de algunos productos empleados en las pulverizaciones.

Las gafas protectoras valen 2,50 pesetas, y los respiradores 3,50 pesetas, aproximadamente.

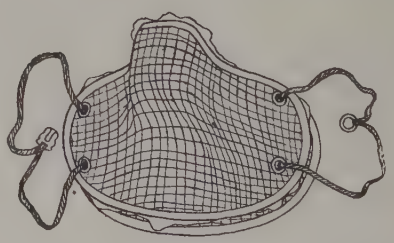


Figura 30

El obrero debe proteger su calzado y vestido, con arpilleras y blusas, que les resguarden de los deterioros, que casi siempre producen los productos empleados.

No debe nunca encargarse de dar las pulverizaciones a chiquillos, sino a hombres, que conscientes de su trabajo, lo realicen en todo momento en la forma apropiada al fin que se persigue.

El Ingeniero-Director,

Carlos González de Andrés.

La Coruña y Abril del 1928.

PAPELERIA E IMPRENTA
LOMBARDERO
Real, 36 — LA CORUÑA

ESTACION DE FITOPATOLOGÍA AGRÍCOLA DE LA CORUÑA

SERVICIO DE CONSULTAS SOBRE ENFERMEDADES Y PLAGAS DE LAS PLANTAS CULTIVADAS

Rogamos a todos los agricultores de Galicia y Asturias, el envío de muestras, de cuantas plagas y enfermedades encuentren en sus cultivos, para proceder a su estudio y al de los medios de extinción.

Este Centro Oficial, contesta gratuitamente las consultas que se le dirijan, sobre enfermedades y plagas de las plantas cultivadas.

Antes de remitir muestras, solicítese la «DIVULGACION n.° 1», sobre «Envío de muestras en consulta».

DIRÍJASE TODA LA CORRESPONDENCIA A

Ingeniero Director de la Estación de Fitopatología Agrícola

Granja Agrícola

La Coruña

DIVULGACIONES PUBLICADAS

POR LA

ESTACION DE FITOPATOLOGIA AGRICOLA DE LA CORUÑA

DIVULGACION NÚM. 1 — Instrucciones para el envío de muestras en consulta.—Agosto 1927.

DIVULGACION NÚM. 2 — Notas prácticas sobre el empleo de los aparatos pulverizadores.—Abril 1928.

Estas divulgaciones se reparten gratuitamente, y todas las personas o entidades que deseen recibir alguna de las publicadas, pueden solicitarlo del Ingeniero Director de este Centro, indicando claramente su dirección

Pap. e Imp. Lombardero - La Coruña